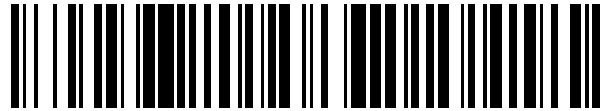


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 639**

51 Int. Cl.:

**F26B 3/28** (2006.01)

**F26B 21/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2012** **E 12005745 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015** **EP 2696155**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el endurecimiento UV**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.08.2015**

73 Titular/es:

**STURM MASCHINEN- & ANLAGENBAU GMBH  
(100.0%)  
Industriestrasse 10  
94330 Salching, DE**

72 Inventor/es:

**WALLNER, JOSEF**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 542 639 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y dispositivo para el endurecimiento UV

5 La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para el endurecimiento UV de una pieza de trabajo barnizada.

Desde hace mucho tiempo son conocidos los barnices y recubrimientos endurecibles por UV para el tratamiento superficial de piezas de trabajo. En comparación con los barnices que contienen disolventes, este tipo de barnices endurecibles por UV ofrecen ventajas técnicas de fabricación, económicas y ecológicas. Para el endurecimiento de un barniz de este tipo es necesario que el barniz aplicado se irradie mediante luz UV en un ambiente exento de oxígeno o al menos pobre en oxígeno, de modo que se endurezca al cabo de un tiempo predeterminado.

15 Un procedimiento y un dispositivo en el que una pieza de trabajo se irradia con luz UV en una cámara de gas inerte se describen por ejemplo en el documento EP2058614A2.

Por el documento WO2007/045442A1 se dieron a conocer un procedimiento y un dispositivo en los que una pieza de trabajo se introduce en una cámara de gas inerte que está llena de un gas inerte más ligero que el aire. Mediante una introducción inclinada propuesta de la pieza de trabajo en la atmósfera de gas inerte se pretende conseguir que en la cámara de irradiación llena de gas inerte entre la menor cantidad posible de oxígeno. Es que una parte excesiva de oxígeno en la atmósfera de gas inerte durante la irradiación puede perjudicar el endurecimiento UV del barniz. En el caso más grave, la pieza de trabajo tiene que ser desechada por un endurecimiento insuficiente.

25 El documento EP1413416A2 describe un dispositivo para el endurecimiento UV de piezas de trabajo barnizadas. Un robot industrial guía un dispositivo de radiación UV dentro de una cámara de radiación en la que se recibe la pieza de trabajo. Un dispositivo de enjuague suministra gas inerte a través del dispositivo de radiación UV.

30 El peligro de la entrada de oxígeno en la atmósfera de gas protector y por tanto de una parte excesiva de oxígeno durante la irradiación aumenta por la forma de la pieza de trabajo. Es que en piezas de trabajo con una forma discontinua y especialmente con pasos en forma de canal existe al menos el peligro de concentraciones de gas protector localmente demasiado bajas.

35 La invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento y un dispositivo con los que piezas de trabajo con un espacio hueco y con al menos un paso en forma de canal se puedan someter de manera fiable a un endurecimiento UV de un barniz.

40 El objetivo se consigue por una parte mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y por otra parte mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 6. Algunas formas de realización ventajosas de la invención se indican en las respectivas reivindicaciones dependientes.

Según la invención está previsto un procedimiento para el endurecimiento UV de una pieza de trabajo barnizada que comprende un espacio hueco interior que está encerrado en parte por una pared periférica que presenta al menos una abertura de acceso al espacio hueco y al menos un paso en forma de canal que se extiende desde el espacio hueco interior hacia fuera a través de la pared periférica, con los pasos de procedimiento:

- sujeción de la pieza de trabajo, estando cubierta la al menos una abertura de acceso con al menos un elemento de recubrimiento dejando abierto el al menos un paso en forma de canal,
- introducción de un gas inerte en el espacio hueco a través de al menos un elemento de recubrimiento y enjuague del paso en forma de canal con el gas inerte, e
- 50 - irradiación de un barniz en el paso en forma de canal con una radiación UV durante y/o después del enjuague del paso en forma de canal con gas inerte.

Una idea básica de la invención consiste en que, para su irradiación UV, una pieza de trabajo no se dispone simplemente en una cámara de irradiación con gas inerte. Más bien, una pieza de trabajo con un espacio hueco interior con al menos una abertura de acceso y con al menos un paso en forma de canal se dispone y se recubre de tal forma que a través de la abertura de acceso se introduce de forma selectiva gas inerte bajo presión en el espacio hueco, de manera que el gas inerte circula desde dentro hacia fuera a través del paso en forma de canal o los pasos en forma de canal que se han dejado abiertos. La pieza de trabajo con sus zonas críticas de pieza de trabajo, por así decirlo, se enjuaga con gas inerte. De esta manera, se elimina de forma activa oxígeno dentro del espacio hueco y especialmente en pasos en forma de canal delgados, destalonados. La pieza de trabajo puede estar envuelta, en su lado exterior, por una atmósfera de oxígeno o, preferentemente, por una atmósfera de gas

protector con el gas inerte. Durante o después del procedimiento de enjuague puede realizarse una irradiación UV de las zonas de pared provistas de un barniz UV del espacio hueco y del paso en forma de canal.

5 Una forma de realización preferible de la invención consiste en que la radiación UV se genera con un dispositivo de radiación UV que presenta al menos un radiador UV en el espacio hueco y/o fuera de la pieza de trabajo. Preferentemente, están dispuestos radiadores UV tanto dentro de la pieza de trabajo como fuera de la pieza de trabajo. Especialmente, al menos un radiador UV está orientado de forma alineada con el al menos un paso en forma de canal. De esta manera, se consigue un endurecimiento fiable del barniz incluso dentro del paso en forma de canal.

10 Otra variante de procedimiento ventajosa consiste en que mediante el dispositivo de radiación UV no sólo se irradia y se endurece barniz en el paso en forma de canal, sino también barniz en otras zonas de la pieza de trabajo. Especialmente, la pieza de trabajo puede estar barnizada completamente en sus lados interior y exterior. El dispositivo de radiación UV está concebido de tal forma que todas las zonas barnizadas quedan irradiadas suficientemente con luz UV.

15 Un endurecimiento especialmente fiable del barniz UV se consigue de manera ventajosa porque el espacio hueco interior y el al menos un paso en forma de canal en primer lugar se enjuagan con gas inerte durante un período de tiempo previsto antes de poder comenzar con la radiación. Especialmente, se puede realizar inicialmente un procedimiento de enjuague durante algunos segundos, especialmente entre 1 y 20 segundos. De esta manera, de la pieza de trabajo discontinua se expulsa enjuagando el oxígeno presente, ajustándose una concentración de gas inerte deseada en la pieza de trabajo. El gas inerte puede ser CO<sub>2</sub>, nitrógeno u otro gas protector adecuado más pesado o más ligero que el aire.

20 Según la invención, otra mejora se consigue porque al menos durante la irradiación, la pieza de trabajo se mueve, especialmente se gira, con respecto al dispositivo de radiación UV. El movimiento o giro puede estar previsto ya durante el enjuague de la pieza de trabajo con gas inerte. Esto fomenta la evacuación de oxígeno. Mediante un movimiento relativo entre la pieza de trabajo y el dispositivo de radiación UV, este puede realizarse de forma más eficiente, especialmente con menos radiadores UV.

25 El objetivo mencionado anteriormente se consigue además mediante un dispositivo para el endurecimiento UV de una pieza de trabajo barnizada que comprende un espacio hueco interior, encerrado en parte por una pared periférica que presenta al menos una abertura de acceso al espacio hueco y al menos un paso en forma de canal que se extiende desde el espacio hueco interior hacia fuera a través de la pared periférica, con

- 30
- un dispositivo de recepción con el que se sujeta la pieza de trabajo, estando cubierta la al menos una abertura de acceso por medio de al menos un elemento de recubrimiento dejando abierto el paso,
  - un dispositivo de enjuague con el que a través de al menos un elemento de recubrimiento se puede introducir gas inerte en el espacio hueco interior y el paso en forma de canal se puede enjuagar con el gas inerte, y
  - un dispositivo de radiación UV con el que durante el enjuague con gas inerte para el endurecimiento UV de un barniz en el paso en forma de canal, este se puede irradiar con radiación UV.
- 35

40 Con este dispositivo según la invención se pueden conseguir especialmente las ventajas descritas anteriormente y se puede realizar el procedimiento descrito anteriormente, especialmente según una de las reivindicaciones 1 a 5.

Básicamente, para generar la radiación UV se puede emplear cualquier radiador adecuado que irradie una luz en el espectro UV. Según una forma de realización de la invención resulta especialmente preferible que el dispositivo de radiación UV presente al menos un radiador UV que comprenda al menos una lámpara UV y/o al menos un diodo UV. Además de lámparas UV convencionales se pueden emplear especialmente diodos UV compactos, especialmente para el uso en espacios interiores más estrechos. En caso de usar lámparas UV de luz potente se puede conseguir una distribución de la luz adicionalmente mediante elementos desviadores, especialmente mediante un dispositivo reflector o mediante un enfoque mediante lentes.

50 Según otra forma de realización de la invención, una buena sujeción de la pieza de trabajo recubierta se consigue porque el dispositivo de recepción presenta un plato de sujeción que se puede mover, estando especialmente accionado de forma giratoria. Esto resulta ventajoso especialmente para piezas de trabajo rotacionalmente simétricos, por ejemplo discos de freno recubiertos. El plato de sujeción puede estar realizado al mismo tiempo como un primer elemento de recubrimiento que por ejemplo en una pieza de trabajo en forma de casquillo recubre una primera abertura de acceso. En determinados casos, el suministro del gas inerte se puede realizar mediante un plato de sujeción de este tipo.

Además, según la invención resulta preferible que el al menos un elemento de recubrimiento esté realizado como caperuza aproximable en la que esté dispuesto al menos un radiador UV. Mediante la aproximación de la caperuza se puede cubrir la abertura de acceso, de manera que se puede realizar un enjuague del espacio hueco y del paso.

5 Dentro de la caperuza pueden estar dispuestos uno o varios radiadores UV que en determinados casos están montados de tal forma que pueden ser desplazados ellos mismos al espacio hueco con respecto a la caperuza, para una mejor aproximación.

10 Además, según una variante de realización de la invención conviene que el elemento de recubrimiento presente un elemento de estanqueización que envuelva la abertura de acceso. De esta manera, la abertura de acceso se puede cerrar preferentemente de forma estanca al fluido. Pero esto no es imprescindible en todo caso. El elemento se compone especialmente de un material de materia sintética o de goma, de manera que al mismo tiempo permite al mismo tiempo una colocación cuidadosa del elemento de recubrimiento sobre la pieza de trabajo. Según la invención, se consigue una realización especialmente flexible porque el elemento de estanqueización puede ajustarse con respecto al elemento de recubrimiento. De esta manera, se puede realizar una adaptación fácil del elemento de recubrimiento en caso de un cambio de las dimensiones de la pieza de trabajo. Especialmente, el elemento de estanqueización puede estar realizado en forma de casquillo montado en el elemento de recubrimiento pudiendo deslizarse y fijarse.

20 Además, según la invención resulta ventajoso que al menos un radiador UV del dispositivo de radiación UV esté dispuesto fuera de la pieza de trabajo y se pueda mover con respecto a la pieza de trabajo. El movimiento relativo puede estar previsto mediante el movimiento de la pieza de trabajo y/o el movimiento del radiador. De esta manera se puede conseguir el número de radiadores UV, quedando garantizada al mismo tiempo una irradiación completa de la pieza de trabajo.

25 A continuación, la invención se sigue explicando con la ayuda de ejemplos de realización preferibles que están representados de forma esquemática en los dibujos. En los dibujos muestran:

30 La figura 1, una vista esquemática en sección transversal a través de un primer dispositivo según la invención con lámparas UV; y  
la figura 2, una vista esquemática en sección transversal a través de un segundo dispositivo según la invención con diodos UV.

35 Un dispositivo 10 para el endurecimiento UV según la figura 1 comprende un dispositivo de recepción 12 con un árbol 16 giratorio en el que está montado un plato de sujeción 15 superior. El plato de sujeción 15 sirve para alojar una pieza de trabajo 1 rotacionalmente simétrica, quedando cubierta de forma estanca por el plato de sujeción 15 en forma de disco una abertura inferior de la pieza de trabajo 1.

40 En el ejemplo de realización representado, la pieza de trabajo 1 es un disco de freno, cuya pared periférica 7 en forma de cuenco comprende un espacio hueco 6 inferior. En el lado opuesto al plato de sujeción 15 está prevista una abertura de acceso 8 hacia el espacio hueco 6. En la pared periférica 7 están previstos lateralmente pasos 5 en forma de canal en la pieza de trabajo 1, extendiéndose los pasos 5 de forma aproximadamente radial con respecto al eje central o de giro de la pieza de trabajo 1. La pieza de trabajo 1 está dispuesta sobre el plato de sujeción 15 como elemento de recubrimiento 14 inferior de tal forma que la pieza de trabajo 1 gira junto al plato de sujeción 15 según la flecha P1, por medio de un motor no representado.

45 Antes de comenzar el endurecimiento UV, se aproxima axialmente al lado superior de la pieza de trabajo 1 un elemento de recubrimiento 20 superior, según la flecha P2.

50 El elemento de recubrimiento 20 superior presenta una caperuza 21 que en su lado inferior sujeta de forma axialmente deslizable, a través de un labio de sujeción 26 anular, un elemento de estanqueización 24 en forma de casquillo. Preferentemente, el elemento de estanqueización 24 está hecho de materia sintética, especialmente de una goma, y presenta en el lado superior un reborde 25 cónico que sobresale radialmente hacia fuera. Dicho reborde 25 sirve de tope axial para impedir que el elemento de estanqueización 24 en forma de casquillo se salga de la caperuza 21 por deslizamiento. El labio de sujeción 26 anular está en contacto por unión forzada con el lado exterior del elemento de estanqueización 24, de manera que dicho elemento queda fijado y al mismo tiempo se puede ajustar.

60 En la caperuza 21 desemboca una tobera de entrada 28 para introducir gas inerte en la caperuza 21. El gas inerte sirve de gas protector que se precisa para la reacción del recubrimiento durante el endurecimiento UV como protección contra el oxígeno. Después de colocar la caperuza 21 con el elemento de estanqueización 24 sobre la

pieza de trabajo 1, se introduce gas inerte bajo presión en la caperuza 21 a través de la tobera de entrada 28. Por dicha introducción de gas inerte queda desplazado el aire situado dentro de la caperuza 21. Durante ello, el aire corre desde la caperuza 21 al espacio hueco 6 de la pieza de trabajo 1 y sale desde este radialmente a través de los pasos 5 en forma de canal en la pared periférica 7. Por lo tanto, se produce un enjuague del espacio hueco 6 y de los pasos 5 en forma de canal que constituyen un destalonamiento en la orientación de la pieza de trabajo 1. Dicho enjuague se realiza durante un tiempo predefinido hasta que se ha desplazado en la medida necesaria aire presente con la parte de oxígeno deseada. A continuación, se realiza una irradiación de las partes de pared recubiertas de la pieza de trabajo 1 mediante un dispositivo de radiación 30. En el presente caso, el dispositivo de radiación 30 comprende un primer radiador UV 32 que está dispuesto dentro de la caperuza 21 o cerca de la caperuza 21, de modo que mediante el radiador UV 32 interior se puede irradiar un lado interior del espacio hueco 6. Al mismo tiempo se realiza radialmente desde fuera una irradiación a través de un segundo radiador UV 34 exterior, cuyos rayos están enfocados y orientados de tal forma que pueden llegar radialmente al interior de los pasos 5 en forma de canal. De esta manera, girando la pieza de trabajo 1 y estando inmóviles los radiadores UV 32, 34 pueden ser irradiadas con luz UV todas las zonas de pared deseadas en el espacio hueco 6 y dentro de los pasos 5, de tal forma que se endurece un barniz sensible a la luz UV aplicado en dichas zonas de pared.

Una vez finalizados la irradiación y el endurecimiento del recubrimiento, la caperuza 21 se vuelve a desplazar axialmente hacia arriba según la flecha P2 y la pieza de trabajo 1 se puede retirar del plato de sujeción 15.

En la otra forma de realización de un dispositivo 10 según la invención para el endurecimiento UV, según la figura 2, el dispositivo de recepción 12 está realizado de forma idéntica al dispositivo de la figura 1. Como variante respecto al dispositivo 10 según la figura 1, como dispositivo de radiación 30 se usan diodos UV como radiadores UV 32, 34a. Especialmente para la irradiación del espacio interior 6 de la pieza de trabajo 1, un radiador UV 32a interior, realizado de forma compacta, se puede disponer directamente dentro del espacio hueco 6 en el lado radialmente opuesto a los pasos 5. El radiador UV 32a interior está fijado entonces, por medio de un dispositivo de sujeción no representado, al lado interior de la caperuza 21 como elemento de recubrimiento 20 superior. El radiador UV 32a interior se puede aproximar axialmente con la caperuza 21 según la flecha P2 y volver a hacerse retroceder de la pieza de trabajo 1. El radiador UV 34a exterior, dirigido radialmente, está orientado con los diodos UV de tal forma que igualmente puede irradiar radialmente al interior de los pasos 5 de extensión radial, sin necesidad de enfoque.

El uso de diodos que irradian luz UV como radiadores UV 32a, 34a permite una realización compacta del conjunto del dispositivo 10, especialmente de la caperuza 21. Básicamente, se pueden combinar diodos UV y lámparas UV convencionales.

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.-** Procedimiento para el endurecimiento UV de una pieza de trabajo (1) barnizada que comprende un espacio hueco (6) interior que está encerrado en parte por una pared periférica (7) que presenta al menos una abertura de acceso (8) al espacio hueco (6) y al menos un paso (5) en forma de canal que se extiende desde el espacio hueco (6) interior hacia fuera a través de la pared periférica (7), con los pasos de procedimiento:
- sujeción de la pieza de trabajo (1), estando cubierta la al menos una abertura de acceso (8) con al menos un elemento de recubrimiento (14, 20) dejando abierto el al menos un paso (5) en forma de canal,
  - 10 - introducción de un gas inerte en el espacio hueco (6) a través de al menos un elemento de recubrimiento (20) y enjuague del paso (5) en forma de canal con el gas inerte, e
  - irradiación de un barniz en el paso (5) en forma de canal con una radiación UV durante y/o después del enjuague del paso (5) en forma de canal con el gas inerte.
- 15 **2.-** Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la radiación UV se genera con un dispositivo de radiación UV (30) que presenta al menos un radiador UV (32, 34) en el espacio hueco (6) y/o fuera de la pieza de trabajo (1).
- 20 **3.-** Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** mediante el dispositivo de radiación UV (30) no sólo se irradia y se endurece barniz en el paso (5) en forma de canal, sino también barniz en otras zonas de la pieza de trabajo (1).
- 25 **4.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el espacio hueco (6) interior y el al menos un paso (5) en forma de canal en primer lugar se enjuagan con gas inerte durante un período de tiempo previsto antes de poder comenzar con la radiación.
- 30 **5.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la pieza de trabajo (1) se mueve, especialmente se gira, con respecto al dispositivo de radiación UV (30) al menos durante la irradiación.
- 35 **6.-** Dispositivo para el endurecimiento UV de una pieza de trabajo (1) barnizada que comprende un espacio hueco (6) interior, encerrado en parte por una pared periférica (7) que presenta al menos una abertura de acceso (8) al espacio hueco (6) y al menos un paso (5) en forma de canal que se extiende desde el espacio hueco (6) interior hacia fuera a través de la pared periférica (7), con
- un dispositivo de recepción (12) con el que se puede sujetar la pieza de trabajo (1),
  - al menos un elemento de recubrimiento (14, 20) a través del que se puede cubrir la menos una abertura de acceso (8) dejando abierto el paso (5),
  - un dispositivo de enjuague con el que a través del al menos un elemento de recubrimiento (20) se puede introducir gas inerte en el espacio hueco (6) interior y el paso (5) en forma de canal se puede enjuagar con
  - 40 el gas inerte, y
  - un dispositivo de radiación UV (30) con el que durante el enjuague con gas inerte para el endurecimiento UV de un barniz en el paso (5) en forma de canal, este se puede irradiar con radiación UV.
- 45 **7.-** Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el dispositivo de radiación UV (30) presenta al menos un radiador UV (32, 34) que comprende al menos una lámpara UV y/o al menos un diodo UV.
- 8.-** Dispositivo según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado porque** el dispositivo de recepción (12) presenta un plato de sujeción (15) que se puede mover, estando especialmente accionado de forma giratoria.
- 50 **9.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** al menos un elemento de recubrimiento (20) está realizado como caperuza (21) aproximable en la que está dispuesto al menos un radiador UV (32).
- 55 **10.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** el elemento de recubrimiento (20) presenta un elemento de estanqueización (24) que envuelve la abertura de acceso (8).
- 11.-** Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el elemento de estanqueización (24) se puede ajustar con respecto al elemento de recubrimiento (20).
- 60 **12.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado porque** al menos un radiador UV (34) del dispositivo de radiación UV (30) está dispuesto fuera de la pieza de trabajo (1) y se puede mover con respecto a la

11.- Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el elemento de estanqueización (24) se puede ajustar con respecto al elemento de recubrimiento (20).

12.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado porque** al menos un radiador UV (34) del dispositivo de radiación UV (30) está dispuesto fuera de la pieza de trabajo (1) y se puede mover con respecto a la pieza de trabajo (1).

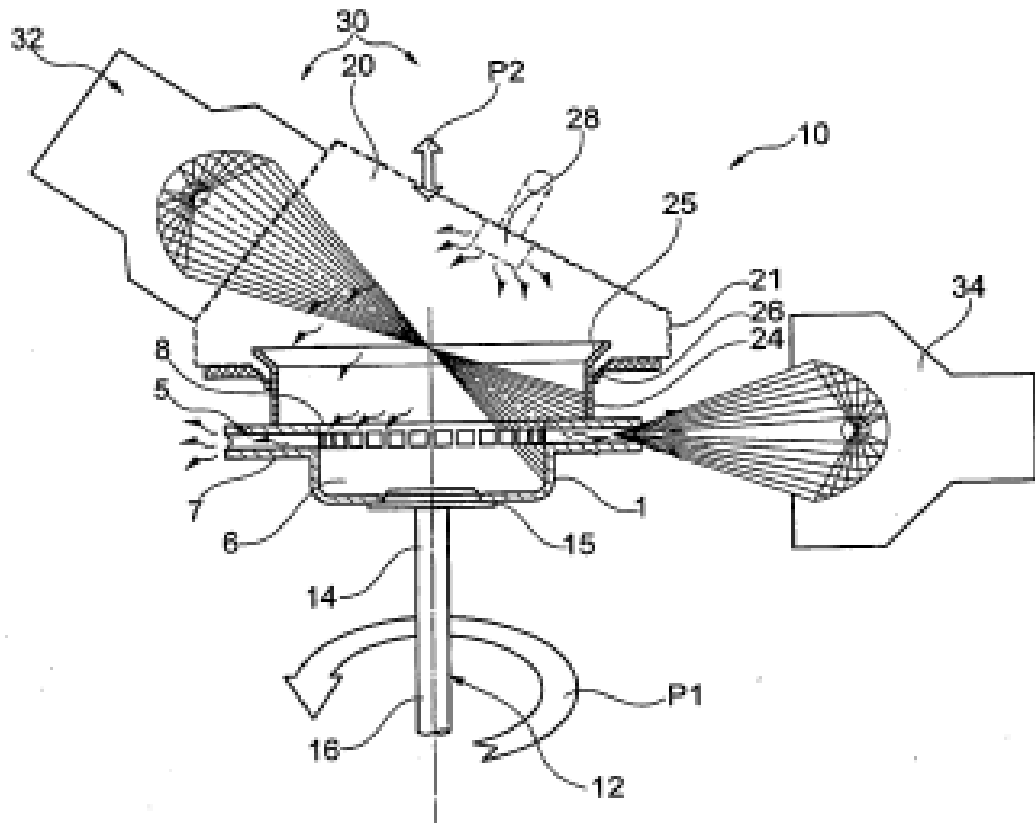


Fig. 1



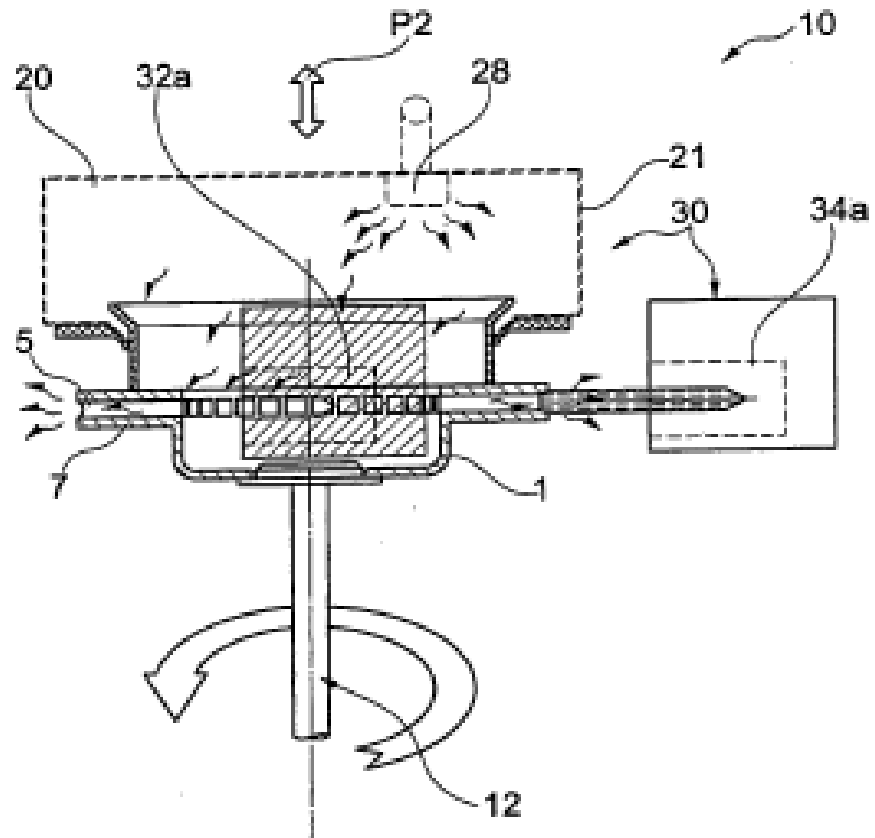


Fig. 2